

東日本大震災に関連する電離圏変動

Ionospheric Variations Associated with the Great East Japan Earthquake Disaster

市川 卓^{1*}, 服部 克巳¹, 廣岡 伸治¹, 劉 正彦², 大塚 雄一³, 大山 佳織¹

ICHIKAWA, Takashi^{1*}, HATTORI, Katsumi¹, HIROOKA, Shinji¹, LIU, Jann-Yenq², OTSUKA, Yuichi³, OYAMA, Kaori¹

¹ 千葉大学大学院理学研究科, ² 国立中央大学太空科学研究所, ³ 名古屋大学太陽地球環境研究所

¹Graduate School of Science, Chiba University, ²Institute of Space Science, National Central University, Taiwan, ³Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

近年、様々な地震活動に先行する電磁気現象が報告されており、地震の短期予測の可能性が指摘されている。地震活動に先行する電磁気現象の中でも、地震に先行する電離圏総電子数 (Total Electron Content: TEC) 異常は、短期地震予測の有力な候補として、注目を集めている。

本研究では、2011年東北地方太平洋沖地震に関連する TEC 異常を調査を行い、その時空間分布を推定した。また、福島第一原子力発電所の事故前後の TEC 変動についても報告する。

TEC の算出には GEONET (国土地理院 GPS 連続観測システム)、CODE の GIM(Global Ionosphere Maps) を用いて行った。TEC には大きな日変動があるので日変動を除去するために、過去 15 日間の同時刻の移動平均 TEC_{mean}(t) を引き、その標準偏差 $\sigma(t)$ で規格化した TEC* を定義した; $TEC^*(t) = (TEC(t) - TEC_{mean}(t)) / \sigma(t)$ 。

GPS-TEC* の時系列データから、地震発生の 4 日前、5 日前に +2 を 1 日の中でそれぞれ 13 時間、14 時間断続的に超える異常が検出された。

GIM-TEC* の時系列データから、地震発生の 4 日前に +2 を 20 時間以上継続的に超える異常が検出された。また、GIM-TEC* の空間分布を解析したところ、地震発生 4 日前の TEC 異常は北日本付近に 1 日以上継続して留まっていた。地震発生 1-5 日前に +2 を 10 時間以上超えるという結果は日本における統計解析の結果と調和的である。